



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 26 316 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
F 16 L 19/025

②① Aktenzeichen: 195 28 316.2
②② Anmeldetag: 19. 7. 95
②③ Offenlegungstag: 23. 1. 97

DE 195 26 316 A 1

⑦① Anmelder:

Walterscheid Rohrverbindungstechnik GmbH, 53797
Lohmar, DE

⑦④ Vertreter:

Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

⑦② Erfinder:

Ebel, Rolf, 53721 Siegburg, DE; Felder, Norbert,
53773 Hennef, DE

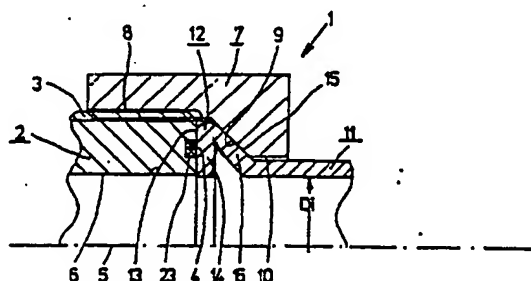
⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE	38 20 869 A1
DE	18 48 051 U
DD	2 40 059 A1
US	33 93 930
US	24 58 817

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Rohrverbindung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung 1 mit einem Verbindungskörper 2, einer Mutter 7 und dem Rohr 11. Zur Verbindung des Verbindungskörpers 2 mit dem Rohr 11 weist letzteres eine Ausformung 12 mit zwei Ausformungsabschnitten 14, 15 auf. Der erste Ausformungsabschnitt 14 besitzt eine parallel zur Stirnfläche 4 des Verbindungskörpers 2 verlaufende erste Spannfläche 13 und der zweite Ausformungsabschnitt 15 besitzt eine der zweiten Kegelbohrung 9 der Mutter 7 entsprechend verlaufende kegelförmige zweite Spannfläche 15. In der Stirnfläche 4 ist eine Ringnut mit einer Dichtung 23 zur Erzielung einer Feinabdichtung vorgesehen. Eine solche Verbindung mit einer Ausformung in der vorgenannten Weise führt zu günstigen Abdichtungsverhältnissen und gewährleistet, daß kein Überanzug der Ausformung, insbesondere bei einer Wiederholmontage, möglich ist.



DE 195 26 316 A 1

Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung mit einem Verbindungskörper mit einer von einer ebenen Stirnfläche desselben ausgehenden ersten Bohrung, mit einer Mutter, die auf den Verbindungskörper auf- oder in diesen einschraubbar ist, wobei die Mutter eine vom Verbindungskörper weg sich verjüngende Kegelbohrung aufweist, und mit einem Rohr, das durch eine Bohrung der Mutter hindurchgeführt ist, und das eine Ausformung mit zwei Spannflächen aufweist, von denen die erste Spannfläche im verspannten Zustand der Rohrverbindung an dem Verbindungskörper abgestützt ist und die zweite entsprechend der zweiten Kegelbohrung der Mutter kegelig ausgebildete Spannfläche in der zweiten Kegelbohrung der Mutter abgestützt ist.

Eine solche Rohrverbindung ist in der DD 2 40 059 A1 beschrieben. Dabei weist das Rohr einen aus dem Rohrmaterial geformten Verbindungsabschnitt auf, der die Konturen eines genormten Schneidringes besitzt. Entsprechend ist der Verbindungskörper mit einer Kegelbohrung mit einem 24° Kegel versehen. Die Mutter weist eine Kegelbohrung mit einem 90° Kegel entsprechend der Norm auf. Der Kegelwinkel der ersten Spannfläche, die der Kegelbohrung des Verbindungskörpers zugeordnet ist, ist kleiner bemessen als der Kegelwinkel der Kegelbohrung des Verbindungskörpers. Dadurch soll eine linienartige Berührung der ersten Spannfläche am kleinsten Durchmesser der Kegelbohrung bewirkt werden. Dies geschieht, um die Dichtwirkung zu erhöhen. Die zweite, mit der Überwurfmutter zusammenarbeitende Spannfläche ist angeordnet und das davon ausgehende, nach vorne zum Rohrende auslaufende Kegelstück ist mit der ersten Spannfläche diesem angeformt. Von Nachteil bei dieser linienartigen Abstützung ist, daß aufgrund der hohen axialen Verschraubungskräfte sich hohe Flächenpressungen ergeben, welche zu Setzerscheinungen führen können, die die hohen Dichtigkeitsanforderungen nicht dauerhaft erfüllen. Die linienartige Abstützung des Rohres im Verbindungskörper führt bei über das Rohr eingeleiteten Biegewechselbelastungen ebenfalls zu Setzungen und als Folge zu Undichtigkeiten.

In der US 47 54 995 ist eine ähnliche Rohrverbindung beschrieben, bei der das Rohr eine Falte aufweist, deren erste Spannfläche durch einen Radiusübergang zwischen einem der Ausformung vorgeschalteten kreiszylindrischen Rohrabschnitt und einer Schrägfläche der Verschraubung darstellt ist, der gegen eine entsprechende Fläche im Verbindungskörper, die als Radius gestaltet ist, anliegt. Die darin einschraubbare Mutter weist eine radial zur Längsachse verlaufende Stirnfläche auf, welche sich gegen die zweite Spannfläche anlegt. Die Anlage erfolgt auch hier im Übergangsbereich zwischen dem normalen kreiszylindrischen Rohrabschnitt und dem zweiten, zum im wesentlichen radial verlaufenden Teil der Spannfläche gerundeten Übergangsabschnitt. Zusätzlich ist in einer zylindrischen Bohrung des Verbindungskörpers eine Eindrehung vorgesehen, in der eine Dichtung angeordnet ist, die auf der Außenfläche des der Ausformung vorgeschalteten zylindrischen Rohrabschnittes zur Abdichtung anliegt.

Von Nachteil bei dieser Ausführung ist ebenfalls, daß beim Anzug, und zwar insbesondere beim Wiederholanzug, ein Überanzug erfolgen kann, da kein spürbarer Festanschlag, der den endgültigen Anzug der Verbindung anzeigt, gegeben ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rohr-

verbindung zu schaffen, bei der deutlich angezeigt wird, wenn der erforderliche Anzug der Verbindung zur Erzielung der Dichtigkeit gegeben ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ausformung des Rohres derart gestaltet ist, daß die erste Spannfläche parallel zur Stirnfläche des Verbindungskörpers verläuft, wobei die Stirnfläche eine Ebene bildet, auf der die Längsachse senkrecht steht, und daß die erste Spannfläche zumindest mit einem Teilabschnitt an der Stirnfläche des Verbindungskörpers im verspannten Zustand abgestützt ist.

Von Vorteil bei dieser Ausführungsform ist, daß die Ausformung mit ihrer Form dafür sorgt, daß ein Überanzug vermieden wird, denn die Materialanordnung der beiden Ausformungsabschnitte bewirkt, daß das Erreichen der erforderlichen Montagekraft unmittelbar durch ein deutliches Ansteigen des an der Mutter aufzubringenden Drehmomentes angezeigt wird.

Eine ganz besonders günstige Ausbildung ergibt sich im Zusammenhang mit einem Verbindungskörper, der eine Bohrung nach DIN 3861, Stand Mai 1994, Bohrungsform w aufweist, in weiterer Konkretisierung der Erfindung dadurch, daß der ersten Spannfläche ein kreiszylindrischer Rohrabschnitt vorgeordnet ist, der im verspannten Zustand in die erste kreiszylindrische Bohrung des Verbindungskörpers hineinragt, und daß im Zwischenraum zwischen der Außenfläche des Rohrabschnittes der ersten Kegelbohrung des Verbindungskörpers und der ersten Spannfläche eine Dichtung angeordnet ist. Durch diese Ausbildung wird ein Aufnahme- raum für einen Dichtungsring bereitgestellt, der zu einer Feindichtung führt. Die Anordnung von Weichdichtungen ist bei üblichen Rohrverbindungen kritisch, da dies entweder zu einer Schwächung des Verbindungskörpers führt oder eine Anordnung gewählt werden muß, bei der keine optimale Dichtung erzielt werden kann, weil Spalte, in die sich die Dichtungen hineinquetschen, nicht verhindert werden können. Darüber hinaus sind bei den üblichen Rohrverbindungen mit Schneidringen oder Klemmrings zwei Dichtspalte abzudichten. Die Anordnung der Dichtung am Rohranschlag bietet aber insbesondere bei Schneidringverbindungen Probleme, weil die Dichtung durch den Axial Schub des Rohres bei dem Anziehen des Schneidringes beaufschlagt wird und dies zur Überbeanspruchung führen kann. Es ist kein exakter Anzugsweg zu gewährleisten. Bei der Lösung nach der weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichtung jedoch geschützt untergebracht und da ein Schneidring oder Klemmring nicht vorhanden ist, ist auch nur ein Dichtspalt vorhanden, der auf diese Weise wirksam abgedichtet wird.

Eine besonders günstige Form ergibt sich, wenn der die zweite Spannfläche aufweisende Ausformungsabschnitt unmittelbar von dem die erste Spannfläche aufweisenden Ausformungsabschnitt des Rohres ausgeht. Hierdurch erfolgt eine Massenkonzentrierung im radial außen liegenden Bereich, so daß beim Anziehen ein massiver Abschnitt gebildet wird, der zu einem deutlichen Anstieg des Drehmomentes bei Erreichen des entsprechenden Anzugsweges führt. Die Dichtung, die dem der Ausformung vorgeschalteten Rohrabschnitt zugeordnet ist, kann entweder als O-Ring gestaltet sein oder durch einen im Querschnitt Dreiecksform aufweisenden Dichttring dargestellt sein.

Bei einer Ausbildung, bei der die Ausformung unmittelbar vom Ende des anzuschließenden Rohres ausgeht, ist vorgesehen, die Bohrung des Verbindungskörpers dem Nenninnendurchmesser des anzuschließenden

Rohres anzupassen. Für die Ausbildung des Rohres mit einer vom Rohrende unmittelbar ausgehenden Ausformung ist ferner vorgesehen, in der Stirnfläche des Verbindungskörpers eine Nut vorzusehen, in der eine Dichtung angeordnet ist. In einem solchen Fall steht eine erheblich größere Fläche an der Stirnfläche zur Verfügung als dies bei einem Verbindungskörper mit einer Kegelbohrung der Fall ist, so daß keine wesentliche Schwächung durch die Anordnung der Nut eintritt.

Die Länge der Ausformung kann an die jeweils anzuwende Mutter angepaßt werden.

Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt

Fig. 1 einen Halbquerschnitt eines Abschnittes einer Rohrverbindung einer ersten Ausführungsform, bei der die Ausformung des Rohres unmittelbar am Rohrfang liegt und

Fig. 2 eine Darstellung vergleichbar Fig. 1 bezüglich einer weiteren Ausführungsform, bei der der Ausformung ein kreiszylindrischer Rohrabchnitt vorgeschaltet ist.

Fig. 1 zeigt eine Rohrverbindung 1 mit dem Verbindungskörper 2, der Mutter 7 und dem Rohr 11. Der Verbindungskörper 2 ist nur teilweise dargestellt, und auch nur in Hinsicht auf den Anschluß eines Rohrendes. Das weitere Ende kann entsprechend der Darstellung nochmals vorgesehen sein, so daß der Verbindungskörper 2 zum Anschluß zweier Rohre dient. Der Verbindungskörper 2 besitzt auf seiner Außenfläche ein Gewinde 3, das von der Stirnfläche 4 ausgeht. Die Längsachse der Rohrverbindung 1 ist mit 5 bezeichnet. Auf dieser zentriert ist eine erste kreiszylindrische Bohrung 6, die durch den Verbindungskörper 2 hindurch verläuft und in der Stirnfläche 4 endet. Die Stirnfläche 4 ist als Kreisringfläche gestaltet. Sie weist eine Ringnut auf, in der eine Dichtung 23 angeordnet ist. Auf das Gewinde 3 des Verbindungskörpers 2 ist eine Mutter 7 aufgeschraubt. Diese besitzt hierzu eine Bohrung mit einem Gewinde 8. Ferner besitzt die Mutter 7 eine zweite Kegelbohrung 9, die sich von dem Verbindungskörper 2 weg verjüngt. Demgegenüber verläuft die Stirnfläche 4 rechtwinklig zur Längsachse 5. Die Längsachse 5 steht also senkrecht auf einer Ebene, die durch die Stirnfläche 4 gebildet wird. An die zweite Kegelbohrung 9 schließt sich eine Durchgangsbohrung 10 an. Durch die Bohrung 10 ist das Rohr 11 hindurchgesteckt. Zum Ende des Rohres 11, das den Innendurchmesser D1 aufweist, der im wesentlichen dem Durchmesser der Bohrung 6 des Verbindungskörpers 2 entspricht, ist eine Ausformung 12 vorgesehen. Die Ausformung 12 umfaßt einen ersten Ausformungsabschnitt 14 mit einer parallel zur Stirnfläche 4 verlaufenden ersten Spannfläche 13 und einen von deren größten Durchmesser ausgehenden zweiten Ausformungsabschnitt 16 mit der ebenfalls kegelig verlaufenden zweiten Spannfläche 15. Der Verlauf der zweiten Spannfläche 15 ist dem der zweiten Kegelbohrung 9 angepaßt. Die Mutter 7 verspannt durch Anlaufen gegen die zweite Spannfläche 19 mit ihrer zweiten Kegelbohrung 9 die Ausformung 12 mit dem ersten Ausformungsabschnitt 14 und der zugehörigen ersten Spannfläche 13 gegen die Stirnfläche 4 des Verbindungskörpers 2. Die zwischen der Stirnfläche 4 und der ersten Spannfläche 13 angeordnete Dichtung 23 sorgt für eine Feinabdichtung des Systems.

Fig. 2 zeigt die Rohrverbindung 1' mit dem Verbindungskörper 2, der ausgehend von der Stirnfläche 4, die eine Ebene darstellt, zu der die Längsachse 5 der Rohr-

verbindung 1' senkrecht steht, das Gewinde 3 aufweist. Das Gewinde 3 ist auf der Außenfläche angebracht. Die Fig. 2 zeigt ebenfalls nur einen Abschnitt der Rohrverbindung als Halblängsschnitt, das heißt, es ist Symmetrie bezüglich der Längsachse 5 gegeben und einer Querebene zur Längsachse 5. Ausgehend von der Stirnfläche 4 ist zunächst eine erste Kegelbohrung 8 vorgesehen, die sich von der Stirnfläche 4 weg verjüngt und in der ersten kreiszylindrischen Bohrung 6 endet, deren Durchmesser dem Außendurchmesser des einzuspannenden Rohres entspricht.

Die erste kreiszylindrische Bohrung 6 endet in einer Ringschulter 22. Von dieser geht die zweite im Durchmesser reduzierte zylindrische Bohrung 21 aus. Der Durchmesser der zweiten zylindrischen Bohrung 21 entspricht im wesentlichen dem Nenninnendurchmesser des anzuschließenden Rohres.

Auf das Gewinde 3 des Verbindungskörpers 2 ist die Mutter 7 mit einem Gewinde 8 aufgeschraubt. Die Gewindebohrung geht in eine zweite Kegelbohrung 9 über, die sich vom Verbindungskörper 2 weg verjüngt und in der Durchgangsbohrung 10 endet. Die Durchgangsbohrung 10 dient zur Hindurchführung des Rohres 11, dessen Außenfläche einen entsprechend kleineren Durchmesser aufweist. Ausgehend von dem Rohrabchnitt mit dem Außendurchmesser 20 ist zum vorderen Ende zunächst hin eine Ausformung 12 vorgesehen, die einen ersten Ausformungsabschnitt 14 und einen zweiten Ausformungsabschnitt 16 besitzt. Der erste Ausformungsabschnitt 14 weist die parallel zur Stirnfläche 4 verlaufende erste Spannfläche 13 auf. Dies bedeutet, daß die erste Spannfläche 13 eine ebene Fläche ist, auf der die Längsachse 5 senkrecht steht. Unmittelbar an deren größten Durchmesser schließt sich der zweite Ausformungsabschnitt 16 mit der kegelligen zweiten Spannfläche 15 auf, die der zweiten Kegelbohrung 9 der Mutter 7 angepaßt ist. Dem ersten Ausformungsabschnitt 14 ist der Rohrabchnitt 18 vorgeschaltet. Dieser ist kreiszylindrisch ausgebildet und weist eine Bohrung auf, die dem Nenninnendurchmesser des Rohres 11, das anzuschließen ist, entspricht. Die Länge des Rohrabchnittes 18 ist so bemessen, daß sie mit der Außenfläche 19 bis in die erste zylindrische Bohrung 6 hineinragt, nicht jedoch im verspannten Zustand der Rohrverbindung gegen die Ringschulter 22 zur Anlage kommt. Zwischen der Außenfläche 19 des Rohrabchnittes 18, der ersten Kegelbohrung 17 des Verbindungskörpers 2 und der ersten Spannfläche 13 ist ein Zwischenraum gebildet, der im wesentlichen Dreieckform aufweist und in dem eine Dichtung 21 angeordnet ist. Die Dichtung 23 kann beispielsweise in etwa Dreieckform aufweisen. Es kann jedoch auch ein O-Ring vorgesehen sein. Die Dichtung 23 wird auf der Außenfläche 19 des Rohrabchnittes 18 vormontiert bei der Montage gehalten. Hierdurch ist der einzige Spalt, der zu Undichtigkeiten führen könnte, abgedichtet.

Zusätzlich ist es auch möglich, den bei der Ausformung entstehenden Raum zwischen den beiden Ausformungsabschnitten 14, 16 auszufüllen, indem beispielsweise bei der Verformung ein Ring eingelegt wird, der sich der Form anpaßt.

Bezugszeichenliste

- 1, 1' Rohrverbindung
- 2 Verbindungskörper
- 3 Gewinde
- 4 Stirnfläche

5 Längsachse	
6 erste Bohrung	
7 Mutter	
8 Gewinde	
9 zweite Kegelbohrung	
10 Bohrung	5
11 Rohr	
12 Ausformung	
13 Spannfläche	
14 erster Ausformungsabschnitt	10
15 zweite Spannfläche	
16 zweiter Ausformungsabschnitt	
17 erste Kegelbohrung	
18 Rohrabschnitt	
19 Außenfläche des Rohrabschnittes	15
20 Außenfläche des Rohres	
21 zweite kreiszylindrische Bohrung des Verbindungskörpers	
22 Ringschulter	
23 Dichtung	20

Patentansprüche

1. Rohrverbindung (1, 1') mit einem Verbindungskörper (2) mit einer von einer ebenen Stirnfläche (4) desselben ausgehenden ersten Bohrung (6), mit einer Mutter (7), die auf den Verbindungskörper (2) auf- oder in diesen einschraubbar ist, wobei die Mutter (7) eine vom Verbindungskörper (2) weg sich verjüngende Kegelbohrung (9) aufweist, und mit einem Rohr (11), das durch eine Bohrung (10) der Mutter (7) hindurchgeführt ist, und das eine Ausformung (12) mit zwei Spannflächen (13, 15) aufweist, von denen die erste Spannfläche (13) im verspannten Zustand der Rohrverbindung (1, 1') an dem Verbindungskörper (7) abgestützt ist und die zweite, entsprechend der zweiten Kegelbohrung (9) der Mutter (7) kegelig ausgebildete Spannfläche (15) in der zweiten Kegelbohrung (9) der Mutter (7) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausformung (12) des Rohres (11) derart gestaltet ist, daß die erste Spannfläche (13) parallel zur Stirnfläche (4) des Verbindungskörpers (2) verläuft, wobei die Stirnfläche (4) eine Ebene bildet, auf der die Längsachse (5) senkrecht steht, und daß die erste Spannfläche (13) zumindest mit einem Teilabschnitt an der Stirnfläche (4) des Verbindungskörpers (2) im verspannten Zustand abgestützt ist.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, mit einem Verbindungskörper (2) mit einer von seiner ebenen Stirnfläche (4) ausgehend sich entlang der Längsachse (5) verringernden ersten Kegelbohrung (17), an deren kleinsten Durchmesser sich eine erste kreiszylindrische Bohrung (6) anschließt, welche mit einer Ringschulter (22) in eine dazu im Durchmesser reduzierte zweite kreiszylindrische Bohrung (21) übergeht, und wobei die zweite Kegelbohrung (9) der Mutter sich entgegengesetzt zur ersten Kegelbohrung (17) verjüngt, dadurch gekennzeichnet, daß der ersten Spannfläche (13) ein kreiszylindrischer Rohrabschnitt (18) vorgeordnet ist, der im verspannten Zustand in die erste kreiszylindrische Bohrung (6) des Verbindungskörpers (2) hineinragt, und daß im Zwischenraum zwischen der Außenfläche (19) des Rohrabschnittes (18) der ersten Kegelbohrung (17) des Verbindungskörpers (2) und der ersten Spannfläche (13) eine Dichtung (23) angeordnet ist.

3. R hrverbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der die zweite Spannfläche (15) aufweisende Ausformungsabschnitt (16) unmittelbar von dem die erste Spannfläche (13) aufweisenden Ausformungsabschnitt (14) des Rohres (11) ausgeht.

4. R hrverbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (23) durch einen O-Ring dargestellt ist.

5. Rohrverbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (23) durch einen im Querschnitt Dreiecksform aufweisenden Dichtring dargestellt ist.

6. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (6) des Verbindungskörpers (2) dem Nenninnendurchmesser des anzuschließenden Rohres (11) angepaßt ist.

7. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stirnfläche (4) des Verbindungskörpers (2) eine Nut angeordnet ist, in der eine Dichtung (23) einsitzt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

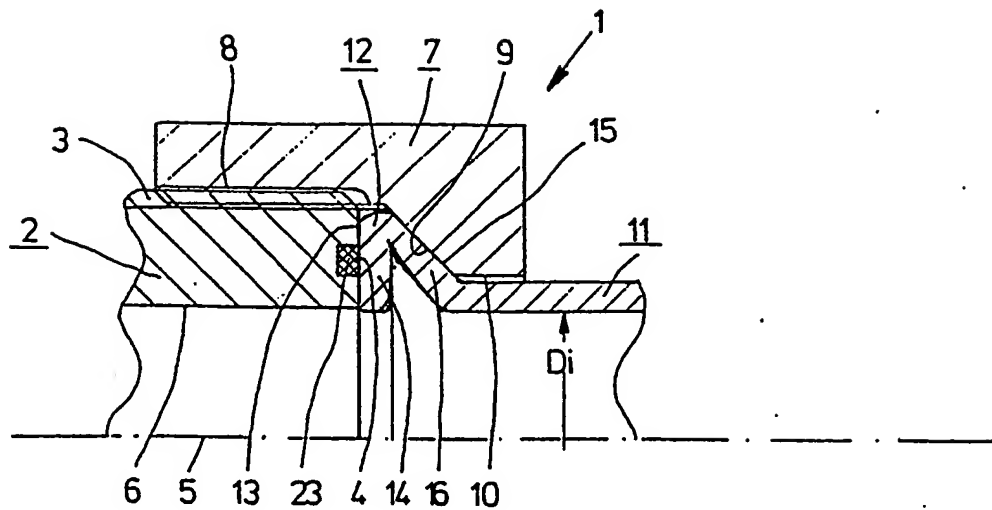


Fig 1

X

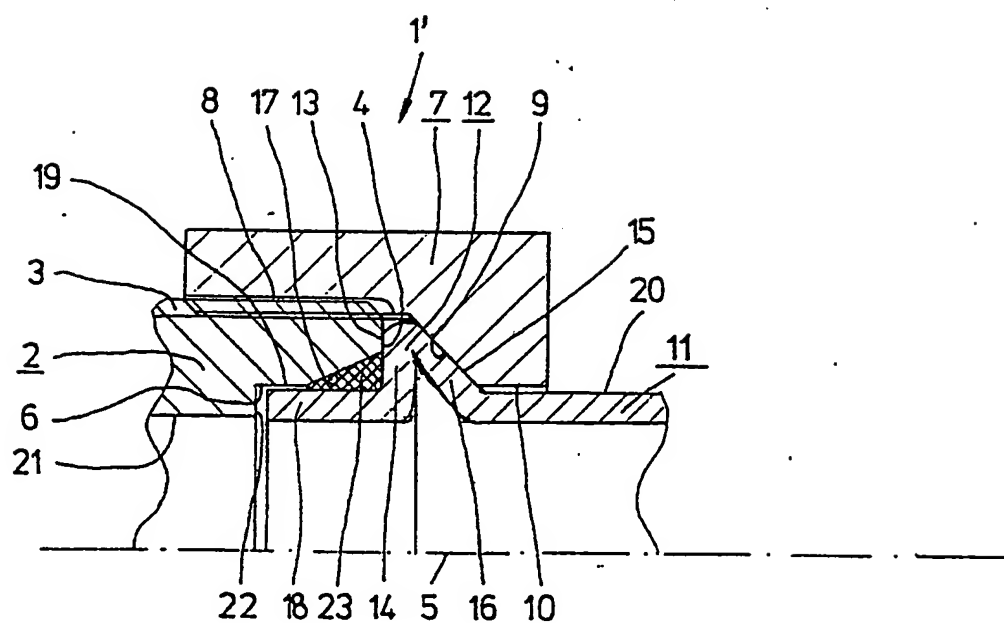


Fig 2